

Examen Computacional 2: Enunciado

La siguiente tabla muestra la variación de la temperatura sobre la superficie de la tierra, $f(x_i)$, respecto de una temperatura de referencia, para diferentes latitudes, x_i .

x_i	65	55	45	35	25	15	5	-5	-15	-25	-35	-45	-55
$f(x_i)$	-3.1	-3.22	-3.3	-3.32	-3.17	-3.07	-3.02	-3.02	-3.12	-3.2	-3.35	-3.37	-3.25

Vamos a generar varias funciones que, sobre los datos disponibles, proporcionen valores aproximados de la variación de la temperatura en cualquier latitud posible. Utilizaremos 5 coeficientes para generar cada función. La gráfica nos mostrará la concordancia cualitativa entre cada curva y la distribución de datos.

Ejercicio 1. Polinomio interpolador 5 datos.

1. Obtener el polinomio de interpolación, $p_1(x)$, de los siguientes datos de la tabla anterior: los que corresponden a las latitudes 65, 35, 5, -25, -55.
Dibujar la gráfica del polinomio interpolador $p_1(x)$ (una línea verde, modificador 'g' en el plot), junto con los puntos interpolados (círculos verdes, modificador 'go'), junto con el resto de los datos de la tabla (asteriscos verdes, modificador 'g*'). Utilizar el comando subplot(311);plot(, ,);
2. La localización de la FI es [40°24'22.82"N, 03°50'19.86"O](#), que corresponde con una latitud de 40.40°. Con el polinomio interpolador, estimar el valor aproximado de la variación de la temperatura en la FI, $p_1(40.40)$. Dibujar este valor en la gráfica anterior (cuadrado rojo, modificador 'rs').
3. Medir la discrepancia de la curva $p_1(x)$ y los datos de la tabla, Error1, utilizando la relación:

$$\text{Error1} = \sum ((p_1(x_i) - f(x_i))^2).$$

Ejercicio 2. Ajuste de todos los datos.

1. Obtener el polinomio de grado menor o igual que 4, $p_2(x)$, que mejor ajusta los datos de la tabla anterior. Dibujar la gráfica del ajuste (línea azul), junto con los puntos de la tabla (círculos azules), utilizando el comando subplot(312).
2. Medir la discrepancia del ajuste y los datos: calcular el vector residuo y el error del ajuste, Error2.
¿En qué latitud la discrepancia es mayor?. Estimar de nuevo el valor de la variación de la temperatura en la FI. ¿Cuál de las dos funciones calculadas, $p_1(x)$ y $p_2(x)$, se ajusta mejor a los datos de la tabla?. Justificar la respuesta.

Ejercicio 3. Ajuste de los datos con una restricción.

1. Obtener el polinomio de grado menor o igual que 4, $p_3(x)$, que mejor ajusta los datos de la tabla anterior, con la restricción $p_3(x_1) = f(x_1)$, $x_1 = 65$. Dibujar la gráfica del ajuste (una línea magenta, modificador 'm'), junto con los puntos de la tabla (círculos magenta) y junto con el punto de la restricción (cuadrado magenta), utilizando el comando subplot(313).
2. Calcular el vector residuo y el error del ajuste, Error3.
¿Cuál de las tres funciones calculadas, $p_1(x)$, $p_2(x)$ y $p_3(x)$, se ajusta mejor a los datos de la tabla?.